

Differentialdiagnostische Möglichkeiten der Computertomographie bei der forensischen Begutachtung Hirnverletzter

Ch. B. Ostertag¹, H. W. Sternsdorff² und H. Joachim³

¹ Abteilung Stereotaxie und Neuronuklearmedizin, Abteilungsgruppe Neurochirurgische Universitätsklinik Freiburg i. Br., Hugstetter Str. 55, D-7800 Freiburg i. Br.

² Brandstwierte 19, D-2000 Hamburg 11

³ Institut für Rechtsmedizin der Medizinischen Hochschule Hannover, D-3000 Hannover 61, Bundesrepublik Deutschland

Diagnostic Possibilities of Computerized Tomography in Forensic Examination of Cerebral Traumatized Persons

Summary. In three cases of blunt and penetrating cerebral trauma the possibilities of computerized tomography are demonstrated with respect to clinical diagnosis and forensic pathology. The method enables the expert to include "in vivo pathology" in his opinion. Thus the organic genesis of psychopathological and neurological findings can be clarified.

Key words: Computed tomography, cerebral trauma — Cerebral trauma, computed tomography.

Zusammenfassung. Das neue Röntgenverfahren der Computertomographie des Gehirns ermöglicht im Rahmen traumatologischer und psychiatrischer Begutachtung durch eine schonende, nicht invasive, sofort durchführbare und gefahrlose Untersuchung unklare psychopathologische Zustände auf ihre organische Genese hin zu überprüfen.

Schlüsselwörter: Computertomographie, Schädelhirntrauma — Schädelhirntrauma, Computertomographie.

Die Computertomographie hat sich innerhalb kürzester Zeit als ein Röntgenverfahren eingeführt, welches aus der neuroradiologischen Diagnostik der Klinik nicht mehr wegzudenken ist. Im Gegensatz zur Pneumencephalographie und zur Angiographie ist sie eine völlig ungefährliche und nicht invasive Untersuchungsmethode mit ungleich höherem Informationsgehalt. Ihre Anwendbarkeit bleibt deshalb auch grundsätzlich unbelastet von der Rechtsproblematik der Zulässigkeit. Durch Herstellung von Schicht-

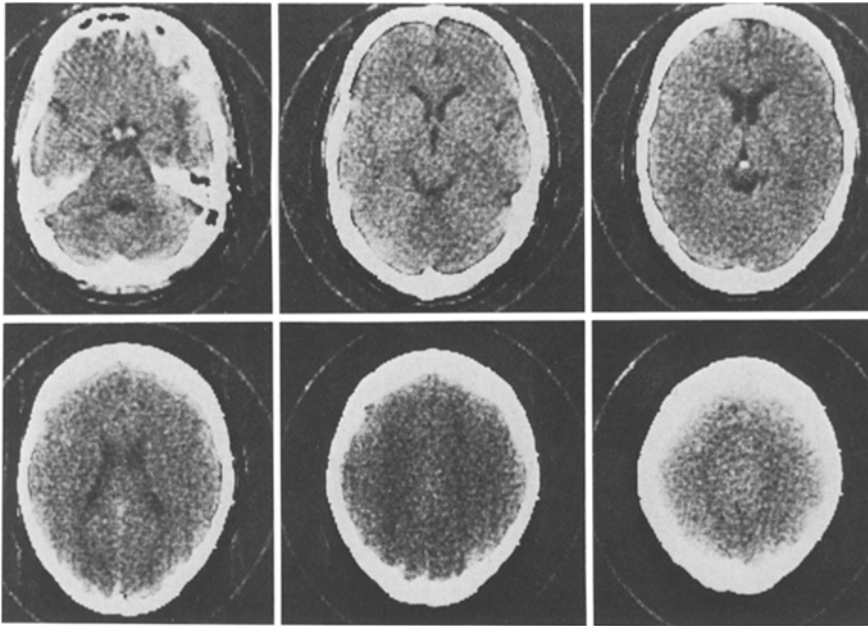


Abb. 1. Regelrechtes Computer-Tomogramm mit einem zarten, symmetrischen, mittelständigen Ventrikelsystem, zarten Cisternenräumen. Die Groß- und Kleinhirnhemisphären sind symmetrisch, sie zeigen keine fokalen und diffusen morphologischen Veränderungen

bildern, die übereinandergelegt eine dreidimensionale Darstellung des Schädelinhalts ergeben, ermöglicht die Methode eine in-vivo-Pathologie des Gehirns [1, 2, 3].

Anhand einer Kasuistik wird dargestellt, in welchem Ausmaß die Computertomographie (CT) Bedeutung für die forensische Begutachtung und die richterliche Urteilsfindung haben kann. Dabei geht es vorwiegend um

1. Frühdiagnostik reversibler Hirnschädigungen im Rahmen strafrechtlicher oder zivilrechtlicher Beurteilung von posttraumatischen Verwirrheitszuständen;
2. Beurteilung von Spätfolgen nach gedeckten oder penetrierenden Schädel-Hirnverletzungen im Hinblick auf strafrechtliche und zivilrechtliche Fragestellungen und die Möglichkeit der Rehabilitation;
3. Überprüfung der organischen Genese psychopathologischer Befunde bei der Beurteilung von Verhandlungsfähigkeit, Schuldfähigkeit, Strafzumessung, Maßregeln der Besserung und Sicherung oder Fragen der Resozialisierung.

Methodik und Material

Die hinsichtlich der Röntgenabsorption unterschiedlichen Gewebsdichten der cerebralen Strukturen, wie Hirnsubstanz, Liquorräume oder Knochen sowie deren Konfiguration wie Hirnkammern, Cisternen, Marklager, Stammganglien, Oberflächenrelief, machen auf dem CT-Bild normale und pathologische Veränderungen gut erkennbar (Abb. 1). Frische intracerebrale oder extracerebrale Blutungen sind durch hohe Dichtwerte feststellbar, fokale Gewebsdefekte als umgrenzte Zonen geringer Dichte, diffuse Hirnschäden als Vergrößerung des Oberflächenwindungsreliefs und durch Ausweitung der Liquorräume. Hirntumoren können sowohl durch Verdrängung benachbarter

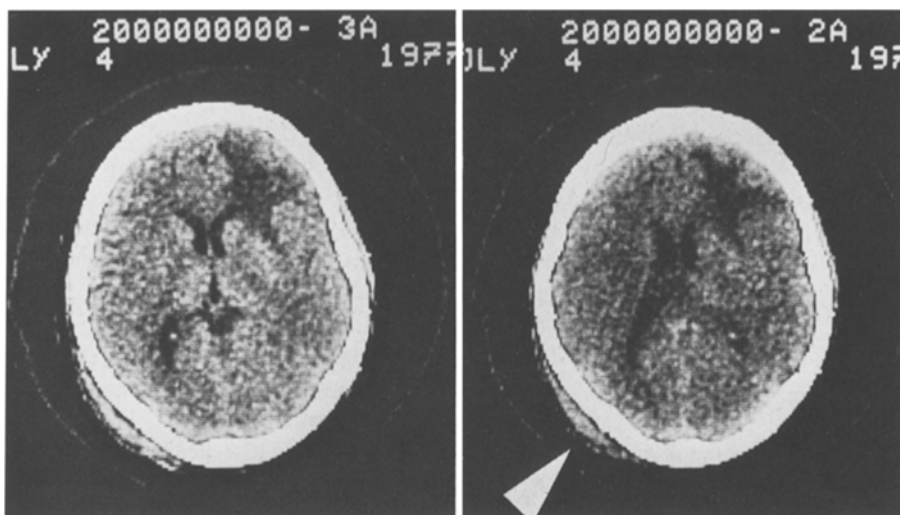


Abb. 2. (Fall 1, V. T., 22 Jahre): Gedecktes Schädelhirntrauma. Kopfschwellenblut über dem linken Hinterhaupt (→), fingerförmige Zone geringerer Dichte im rechten Stirnhirn als Ausdruck eines traumatischen Hirnödems

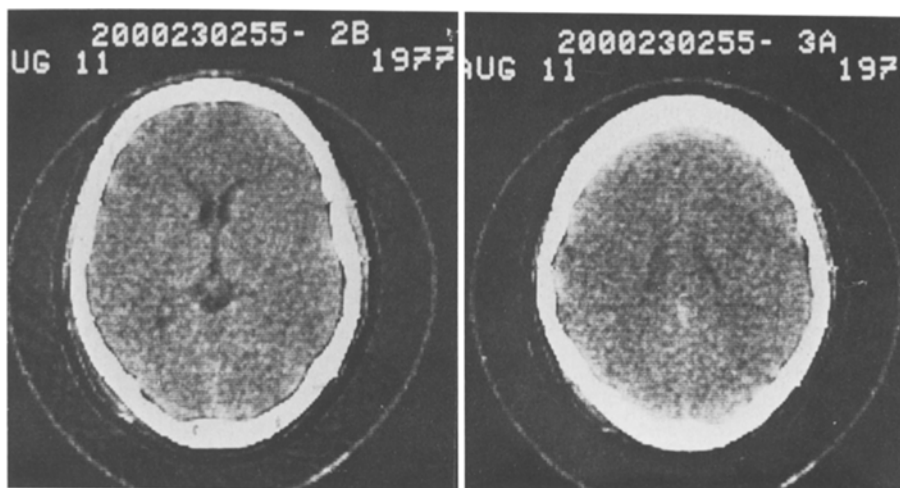


Abb. 3. (Fall 1): Kontrolle des CT-Befundes 5 Wochen nach dem Trauma (s. Abb. 2): Renormalisierung

Strukturen (z. B. der Ventrikel), als auch durch veränderte Dichtewerte kenntlich werden. Die vorliegenden Untersuchungen wurden durchgeführt mit einem EMI-Scanner (Mark I), Matrix 160 x 160, Schichtdicke 13 mm (wahlweise 8 mm).

Aus einer Gesamtzahl von über 8000 CT-Untersuchungen (Februar 1978) wurden 108 CT-Untersuchungen unter einer gutachterlichen Fragestellung durchgeführt.

Kasuistik

Fall 1 handelt von einem Patienten, der als Radfahrer, während er in einer Hand einen aufgespannten Regenschirm hielt, durch den Luftzug eines vorbeifahrenden Busses zu Boden geschleudert wurde und, ohne Möglichkeit sich abzustützen, auf den Hinterkopf aufgeschlagen war und eine Kopfplatzwunde erlitten hatte. Es wurden weder eine Bewußtlosigkeit noch fokale neurologische Ausfälle beobachtet. Für den Unfallablauf bestanden eine vollständige 2-stündige Amnesie und eine Desorientiertheit während der folgenden 2 Tage sowie 5 Tage lang aggressive Verstimmungszustände. Durch die Schädelleeraufnahme ließen sich keine Frakturen nachweisen. Der Liquor war unauffällig. Die erste CT-Untersuchung erfolgte 36 Stunden nach dem Trauma. Sie zeigte neben einem Kopfschwartenhämatom links parietooccipital eine keilförmige Zone inhomogen erniedrigter Dichte rechts frontal mit fingerförmigen Ausläufern, die von der Hirnoberfläche bis an das rechte Vorderhorn heranreichten (Abb. 2). Die Dichteunterschiede machten hier ein rechts frontales Marklagerödem kenntlich, welches relativ scharf abgegrenzt erschien. Die Richtung der Krafteinwirkung war erkennbar an dem links parieto-occipitalen Kopfschwartenhämatom sowie an dem der Stoßstelle gegenüberliegenden rechts lokalisierten fokalen Hirnödem. 5 Wochen nach dieser ersten Untersuchung zeigte eine 2. CT-Kontrolle eine völlige Rückbildung des rechts frontalen Ödems und eine unveränderte Konfiguration des Ventrikelsystems (Abb. 3).

Fall 2, ein 7-jähriger Junge, war als Radfahrer in eine Heugabel gestürzt. Dabei war ein Zinken der Heugabel in die rechte Orbita eingedrungen. Der Junge war bei der Einlieferung bewußtseinsklar, erbrach jedoch eine halbe Stunde später, wurde dann zunehmend unruhig bei wechselnder Bewußtseinslage. Der Bulbus des rechten Auges war intakt. In den folgenden Tagen traten eine Temperaturerhöhung mit Hinweisen für eine Meningitis und Entwicklung einer armbetonten Hemiparese rechts auf. Eine langsame Besserung der Symptomatik erfolgte unter antibiotischer Behandlung. In Nachuntersuchungen 1 und 2 Jahre später fand sich der Restzustand einer geringen Halbseitenlähmung rechts, eine Augenmuskelstörung, bei sonst unauffälliger Psyche. Erst 1976, also 1 Jahr nach dem Unfall fielen eine komplette homonyme Hemianopsie nach links und in der Funduskopie eine Sehnervenatrophie rechts auf. Im Rahmen einer gutachterlichen Stellungnahme zur Klärung der Frage, inwieweit eine Optikusschädigung, eine Tractusschädigung oder eine Hirnsubstanzschädigung vorlagen, wurde erstmals eine CT-Untersuchung durchgeführt (Abb. 4). Diese erbrachte einen ausgedehnten Hirnsubstanzdefekt der rechten Hemisphäre, der sich von temporo-basal rechts retroorbital bis in den Bereich des Occipitalpoles verfolgen ließ. Der Hirnsubstanzdefekt erschien liquorgefüllt und scharf demarkiert.

Nach diesen Befunden ist anzunehmen, daß durch den Substanzdefekt sowohl der Tractus-Opticus als auch die Sehrinde im Bereich der rechten Fissure calcarine wie das gesamte temporo-occipitale mediale Marklager erfaßt worden waren.

Fall 3 handelt von einem 24-jährigen türkischen Gastarbeiter, der sich unter Anklage wegen Totschlags vor einem Schwurgericht verantworten mußte, weil er im Streit einen Landsmann durch mehrere Stiche mit einem Ausbeinmesser so schwer verletzt hatte, daß dieser kurze Zeit später verblutete. Aus der Vorgeschichte des Täters war ein Schädelhirntrauma bekannt, das er im Alter von etwa einem Jahr erlitten hatte. In den späteren Jahren bis in die Gegenwart sollen häufig Kopfschmerzen aufgetreten sein. Während des Militärdienstes wurde 1970 anlässlich mehrerer ihm von einem

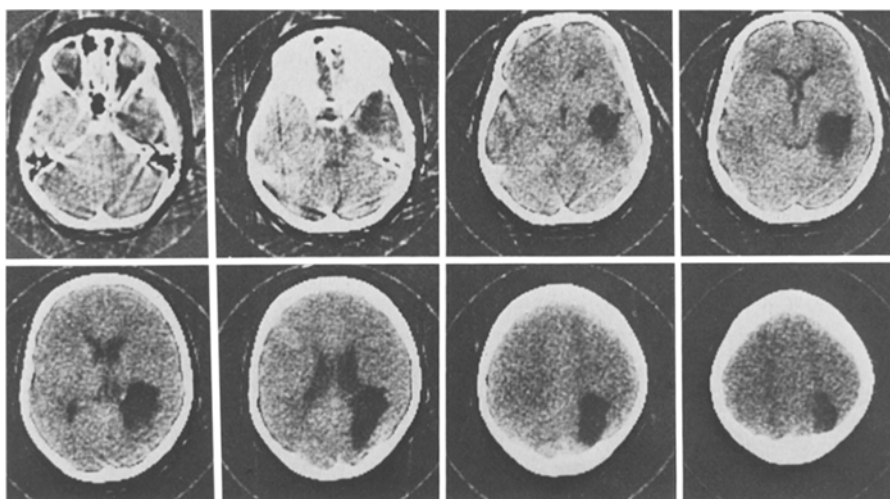


Abb. 4. (Fall 2, E. R., 10 Jahre): Penetrierende Schädelhirnverletzung. Scharf demarkierter Hirnsubstanzdefekt, der sich in den aufeinanderfolgenden Schichten vom rechten Schläfenlappen durch die Hemisphäre bis zum rechten Hinterhauptslappen verfolgen läßt

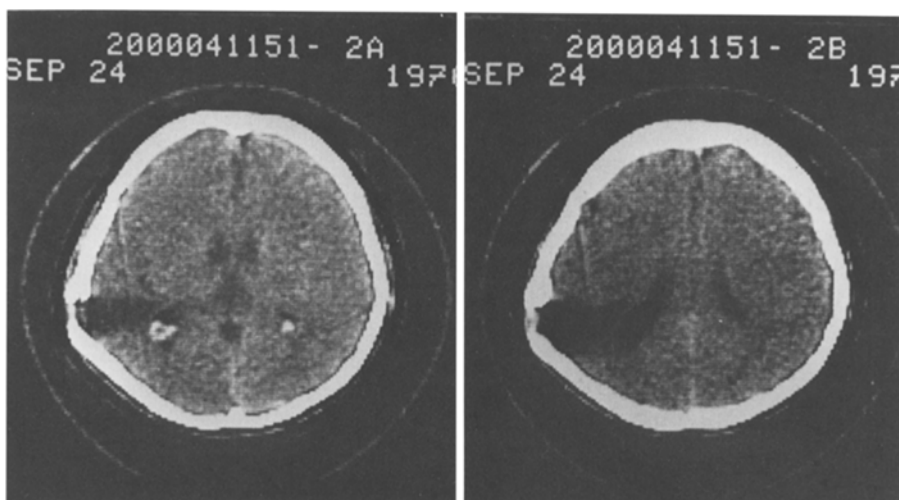


Abb. 5. (Fall 3, Z. Ö., 23 Jahre): Schädelhirnverletzung im Kindesalter. Defekt der Schädelkalotte links parietal. Ausgedehnter Hirnsubstanzdefekt links parietal mit einer Ausziehung des linken Hinterhorns

Vorgesetzten verabfolgter Schläge gegen den Kopf röntgengraphisch eine Knochenlücke der Kalotte links temporo-parietal festgestellt. Es bestand kein cerebrales Anfallsleiden und auch im Elektroencephalogramm kein Hinweis auf erhöhte Krampfbereitschaft. Der Erstgutachter hatte keinen Anhalt für eine hirnorganische Wesensänderung festgestellt und Stimmung wie Affektivität unauffällig gefunden. Im Rahmen der

psychiatrischen Begutachtung wurde ein CT-Scan durchgeführt (Abb. 5). Hierbei zeigte sich ein Kalottendefekt temporo-parietal links im Sinne einer wachsenden Fraktur und in der Nachbarschaft dieses Befundes ein ausgedehnter Hirnsubstanzdefekt mit Ausziehung des linken Hinterhorns. Darüber hinaus war eine diffuse, alle Hirnabschnitte betreffende mäßige Atrophie anzutreffen.

Vorhandensein und Ausmaß dieses Hirnschadens waren zuvor nicht bekannt. Die Erkenntnis führte zur Diagnose einer krankhaften seelischen Störung. Das frühkindliche Schädelhirntrauma wurde als Ursache für eine organische Wesensänderung erkannt, als deren Folge das Hemmungsvermögen des Täters zur Tatzeit erheblich herabgesetzt gewesen ist. Zur Frage der Schuldfähigkeit hatte der psychiatrische Gutachter die Anwendung des § 21 StGB empfohlen. Das Schwurgericht ist dem Sachverständigen gefolgt. Es verurteilte den Täter wegen eines minder schweren Falles des Totschlags nach § 213 StGB und milderte das Strafmaß gemäß §§ 21, 49 unter Berücksichtigung der erheblich geminderten Schuldfähigkeit, da die organische Hirnleistungsschwäche hierzu Anlaß bot.

Diskussion

Der Fall 1 führt mit besonderer Deutlichkeit vor Augen, daß auch leichte Schädelhirntraumen erkennbare Hirnschädigungen vorübergehender Art hinterlassen. Es ist in diesem Zusammenhang besonders wichtig, darauf hinzuweisen, daß auch reversible Hirnschäden durch die Computertomographie dokumentiert werden können und nur durch diese Methode eine differentialdiagnostische Unterscheidung zwischen psychogener und organischer Störung bei leichteren Hirntraumen zu treffen ist. Erhärtet wird das durch die Tatsache, daß auch in diesem Fall das EEG keinen Hinweis auf einen Herdbefund gezeigt hatte. Bei Anwendung allein der konventionellen diagnostischen Möglichkeiten bleiben die Folgen traumatischer Einwirkungen speziell bei Unfällen oftmals unklar oder verborgen. Die daraus resultierte Beweisproblematik führte bei anschließenden zivilrechtlichen Auseinandersetzungen häufig zu unbefriedigenden Ergebnissen. Hier liefert die CT eindeutige Befunde als Beurteilungsgrundlage.

In Fall 2 wurde ein Hirnschaden lange Zeit überhaupt nicht vermutet und in seiner gesamten Ausdehnung erst durch die CT anläßlich einer Begutachtung festgestellt. Er zeigt die Möglichkeit der Methode bei der Beurteilung des tatsächlichen Ausmaßes einer Hirnschädigung bei penetrierender Schädelhirnverletzung. Diese Möglichkeiten umfassen die konkrete Beschreibung derartiger Verletzungen nicht nur im Hinblick auf ihre räumliche Ausdehnung, sondern auch in bezug auf das Alter der jeweiligen Verletzung, ihre pathologische Struktur und sogar die Richtung der Krafteinwirkung. Damit liefert die Methode eindeutige Aufschlüsse über Kausalität, Wirkungsablauf und Haftungsumfang. Der Fall konnte versicherungsrechtlich eindeutig geklärt werden.

Im Fall 3 wurde bereits bei der Fallschilderung gezeigt, welchen Einfluß die durch den CT aufgedeckte organische Hirnschädigung auf die Beurteilung der Schuldfähigkeit und damit im Ergebnis auch auf den Strafrahmen gehabt hatte. Erst durch den CT-Befund war die Beeinträchtigung der Schuldfähigkeit eindeutig auf eine organische Ursache zurückführbar. Der Patient wird zunächst für den Haftvollzug und später im Rahmen der Resozialisierungsbemühungen als Hirntraumatiker einzustufen sein.

Zusammenfassend bietet die Computertomographie nicht nur für den Kliniker, sondern auch in der forensischen Praxis im Rahmen traumatologischer und psychiatri-

schers Begutachtung Möglichkeiten, durch eine schonende, nicht invasive, sofort durchführbare und gefahrlose Untersuchung unklare psycho-pathologische Zustände auf ihre organische Genese hin zu überprüfen. Mit der CT lassen sich vor allem Lokalisation, Ausdehnung, Alter und Struktur von Hirnverletzungen feststellen. Durch die Möglichkeit zum Nachweis oder aber zum Ausschluß eines morphologischen Substrats ist die CT-Methode auch anwendbar zur Objektivierung psychiatrischer Befunde im Rahmen prozessualer Fragestellungen wie beispielsweise zur Verhandlungs-, Haft- oder Schuldfähigkeit. Ihre Bedeutung auch für den Juristen liegt auf der Hand.

Literatur

1. Kazner, E., Lanksch, W., Steinhoff, H., Wilske, J.: Die axiale Computer-Tomographie des Gehirnschädels. Anwendungsmöglichkeiten und klinische Ergebnisse. Fortschr. Neurol. Psychiat. **43**, 467–574 (1975)
2. Ostertag, Ch. B., Sternsdorff, H. W.: Die Computer-Tomographie. Eine neue Methode zur Feststellung und zum Ausschluß von Hirnschäden. N. J. W. **33**, 1482–1486 (1977)
3. Ostertag, Ch. B., Weigel, K.: Computertomographische Befunde nach Schädelhirntraumen. Unfallchirurgie **3**, 159–168 (1977)

Eingegangen am 19. April 1978